يناير لا تصاب بالمرض ، بينما تصاب زراعات شهرى يناير وفبراير فى آخر موسم النمو .

٧ - تجنب زراعة الأصناف الشديدة القابلية للإصابة ؛ مثل الصنف كنج إدوارد فى العروة الخريفية التى تكثر فيها الإصابة .

العفن الحلقى

تسبب العفن الحلقى Ring Rot البكتيريا *Clavibacter sepdonicum* (سابقًا *Corynebacterium sepdonicum*) . ولا يوجد هذا المرض فى مصر .

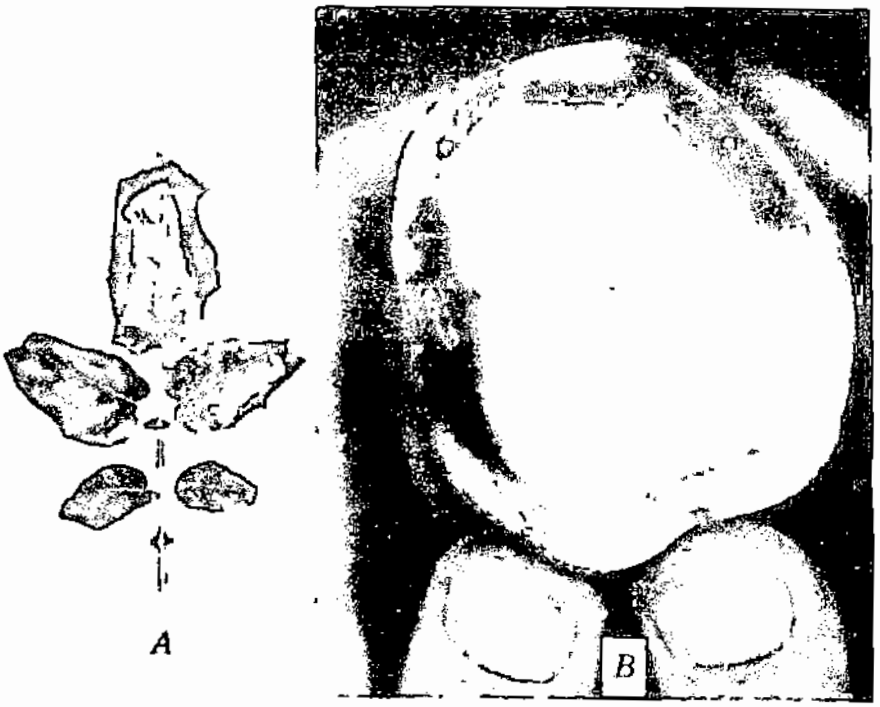
الأعراض

لا تظهر أعراض الإصابة - عادةً - إلا بعد منتصف موسم النمو ؛ حيث يظهر بالوريقات اصفرار شديد بين العروق؛ يكون مصحوبًا بتحلل فى الأنسجة الصفراء والتفاف بحواف الوريقة إلى أسفل (شكل ١٢-١٥). ويلى ذلك ذبول النباتات المصابة وموتها قبل ظهور أعراض الشيخوخة الطبيعية فى نهاية موسم النمو .

ويشاهد فى سيقان النباتات المصابة - تحت سطح التربة - تلوُّن بنى فاتح يمكن تتبعه حتى سطح التربة ، بينما قد لا يمتد إلى الدرنات . ويخرج من السيقان المصابة عند الضغط عليها نزّ من البكتيريا المسببة للمرض وإفرازاتها .

وربما لايمكن اكتشاف إصابات الدرنات إلا بعد الحصاد، وخاصة فى المواسم الباردة. وتظهر الإصابة فى البداية على صورة اصفرار فى الحزم الوعائية ، يصبح لونه أشد قتامة أثناء تخزين الدرنات (شكل ١٢-١٥) . ومن العلامات المميزة للمرض تشقُّق الدرنات المصابة أثناء التخزين. ويخرج من الحزم الوعائية للدرنات المصابة نز بكتيرى أصفر اللون عند الضغط عليها . وقد يعقب إصابة الدرنات بهذا المرض إصابتها كذلك بالعفن الطرى البكتيرى .

تحدث معظم الخسائر التى يسببها المرض من جرّاء إصابة الدرنات نفسها بنسبة عالية، ولكن الخسارة الكبيرة تكون عند رفض اعتماد حقول التقاوى التى تظهر فيها أية أعراض للإصابة ؛ إذ لا تُسمح بأية إصابة بالمرض ، ولو حتى نبات واحد مصاب فى حقول إنتاج التقاوى، أو درنة واحدة مصابة أثناء تداول الدرنات وفحصها .



شكل (١٢-١٥) : أعراض الإصابة بالعفن الحلقي على ورقة (A) ، ودرنة (B) البطاطس .

الظروف المناسبة للإصابة

المرض خطير وينتشر بسرعةٍ فائقةٍ إذا ما وصل إلى منطقةٍ أو دولةٍ لم يكن موجـودًا فيها من قبل .

تبقى البكتيريا بين مواسم الزراعة على الآلات الزراعية والأجولة الملوثة ، وفى بقايا النباتات والمعدات والآلات المستعملة فى تداول المحصول بعد الحصاد .

كما تعيش البكتيريا بين مواسم الزراعة فى الدرنات المصابة ، إما فى المخازن ، وإما فى الدرنات التى تتخلف فى التربة بعد حصاد المحصول ، ثم تنمو بعد ذلك معطيةً نباتاتٍ مصابةً بالمرض .

وقد وجدت البكتيريا بأعدادٍ كبيرةٍ فى عيناتٍ من البطاطس ونموات خضريةٍ لم تظـهر عليها أية أعراضٍ مرضيةٍ ، كما وجدت البكتيريا على درنات الأصنـاف المقاومـة لـها (Kriel وآخرون ١٩٩٥أ ، ١٩٩٥ب).

تحدث الإصابة الأولى – غالبا – عن طريق زراعة درنات مصابة . ويمكن أن تنتشر الإصابة مع مياه الرى . وتناسب سرعة الإصابة حرارة ٢٥°م .

وفى الظروف الطبيعية .. فإن البطاطس هى العائل الوحيد لهذه البكتيريا .

المكافحة

تجب لمكافحة المرض مراعاة ما يلى :

١ – إذا ظهرت الإصابة فى أحد حقول البطاطس فإن المحصول يجب أن يخصص للاستهلاك ، مع ضرورة تعقيم جميع الآلات التى استخدمت فى حصاد وتداول المحصول ، ويستعمل لذلك الماء المغلى ، وكبريتات النحاس بمعدل ٢,٥كجم/١٠٠ لتر ماء ، أو الكلوراكس التجارى بعد تخفيفه بالماء بنسبة ٩:١ ، ولايزرع الحقل بعد ذلك إلا بتقاوٍ معتمدة وخاليةٍ من البكتيريا المسببة للمرض .

وتستخدم للكشف عن البكتيريا فى درنات البطاطس اختبارات صبغة جرام Gram stain ، و Latex agglutination (اختصارا : LAT) / وإليزا ELISA، وتهجين الدنا DNA hybridization assay (اختصارا : DHA) (Westrn وآخرون ١٩٩٤)، وسلسلة تفاعلات البوليميرز Polymerase chain reaction (اختصارا : PCR) (Hu وآخرون ١٩٩٥ ، و Slack وآخرون ١٩٩٦).

٢ – تطهير سكاكين أو آلات تقطيع الدرنات – بصورة مستمرة – باستعمال هيبوكلوريت الصوديوم الذى يوجد فى الكلوراكس التجارى بنسبة ٥,٢٥٪ ، مع تخفيف الكلوراكس بالماء بنسبة ٩:١ .

أما المخازن فإنها تطهر باستعمال كبريتات النحاس بمعدل كيلوجرامين لكل ١٠٠ لتر ماء .

٣ – زراعة الأصناف المقاومة – مثل ساراناك Saranac ، وتيتون Teton – فى الزراعة ، ولكن مع الأخذ فى الحسبان أنها قد تكون حاملةً للبكتيريا دون أن تصاب بها ، ولكنها تتسبب فى إصابة الزراعات التالية من البطاطس إذا ما كانت الأصناف المستعملة فيها قابلةً للإصابة .

٤ – احتمال مكافحة البكتيريا بيولوجيًا ؛ حيث تمكن Gamard & Boer (١٩٩٥) من

عزل سلالات بكتيرية كانت قادرة على منافسة البكتيريا المسببة للمرض ومكافحتها تحت ظروف الحقل والمختبر .

العين الوردية

تسبب مرض العين الوردية Pink Eye بكتيريا تتبع الجنس *Pseudomonas* تتضمن *P. fluorescens* ، و *P. effusa* . ولا يوجد هذا المرض فى مصر .

تؤدى إصابة النباتات بذبول فيرتسيلليم أو بالرايزكتونيا إلى تهيئتها للإصابة بالعين الوردية . وأهم أعراض المرض ظهور مساحات وردية إلى بنية اللون حول العيون فى الدرنات المصابة عند الحصاد . وتمتد الإصابة داخليًا فى الدرنة إذا خزنت بعد الحصاد فى حرارة عالية ورطوبة مرتفعة .

ويكافح المرض بزراعة الأصناف المقاومة ، ومكافحة ذبول فيرتسيليم ، ومعاملة الدرنات قبل تخزينها بالبينوميل benomyl ، والتخزين فى حرارة منخفضة ورطوبة منخفضة نسبيًا (عن Rich ١٩٨٣) .

فيرس التفاف أوراق البطاطس

الأعراض

عند زراعة درنات مصابة بفيرس التفاف أوراق البطاطس Potato Leaf Roll Virus فإن النمو النباتى يكون عاديًا تقريبا . لمدة شهر من الزراعة ، ثم يصبح بطيئا ؛ الأمر الذى يترتب عليه صغر فى حجم النباتات المصابة مقارنة بالسليمة ، وتظهر أثناء ذلك أعراض الإصابة التى تتمثل فى اكتساب الأوراق السفلى للنبات ملمسا جلديًا، مع سهولة تقصفها والتفافها إلى أعلى (شكل ١٢-١٦ ، يوجد فى آخر الكتاب) ، بينما تصبح الأوراق العليا شاحبة اللون ، وتلتف حوافها إلى أعلى .

أما إذا انتقل الفيرس إلى النباتات فى الحقل بواسطة حشرة المن ، فإن الأعراض لا تظهر غالبا إلا على الأوراق العليا فقط ، وخاصة الوريقات القاعدية منها ؛ حيث تلتف حوافها إلى أعلى حول العرق الوسطى ، وتصبح خضراء شاحبة اللون أو مصفرّة ، وتتجه إلى أعلى (شكل ١٢-١٧ ، يوجد آخر الكتاب) .